DP1 2020-2021

Documento de Diseño del Sistema

Proyecto Golden5

https://github.com/gii-is-DP1/dp1-2020-g2-13.git

Miembros:

- Arrans Vega, Isabel
- Beltrán Rabadán, Francisco Javier
- Bwye Lera, Matthew
- Colmenero Capote, Pablo
- López Rosado, Guillermo

Tutor: Müller Cejas, Carlos Guillermo

GRUPO G2-13

Versión 1

10 de enero de 2021

Historial de versiones

Estos son ejemplo del contenido que debería tener el historial de cambios del documento a entregar a lo largo de los sprints del proyecto

Fecha	Versión	Descripción de los cambios	Sprint
13/12/2020	V1	• Creación del documento	2
10/1/2021	V2	• Añadido todo el contenido	3

Contents

Introducción

En esta sección debes describir de manera general cual es la funcionalidad del proyecto a rasgos generales (puedes copiar el contenido del documento de análisis del sistema). Además puedes indicar las funcionalidades del sistema (a nivel de módulos o historias de usuario) que consideras más interesantes desde el punto de vista del diseño realizado.

Diagrama(s) UML:

Diagrama de Dominio/Diseño

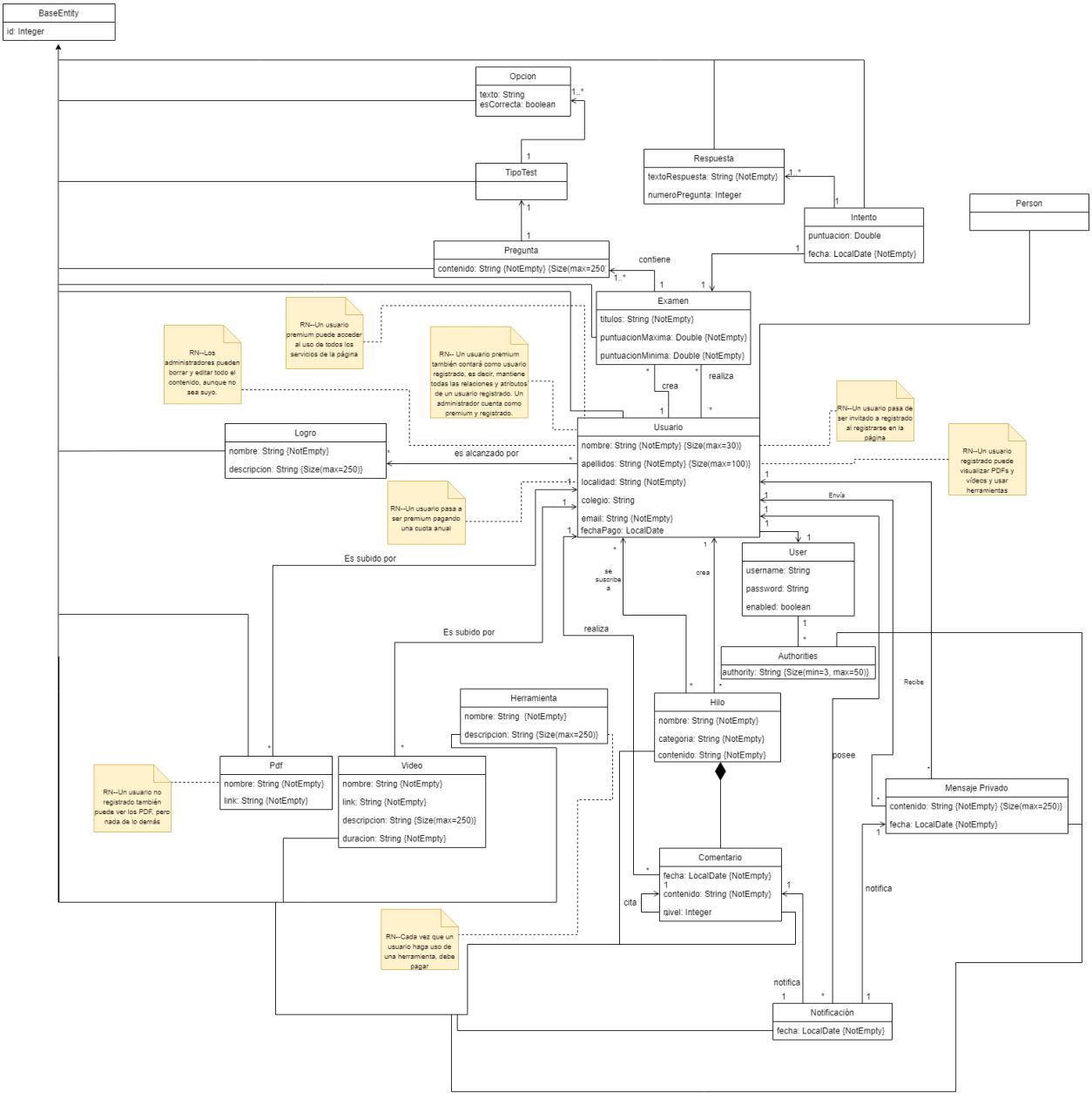
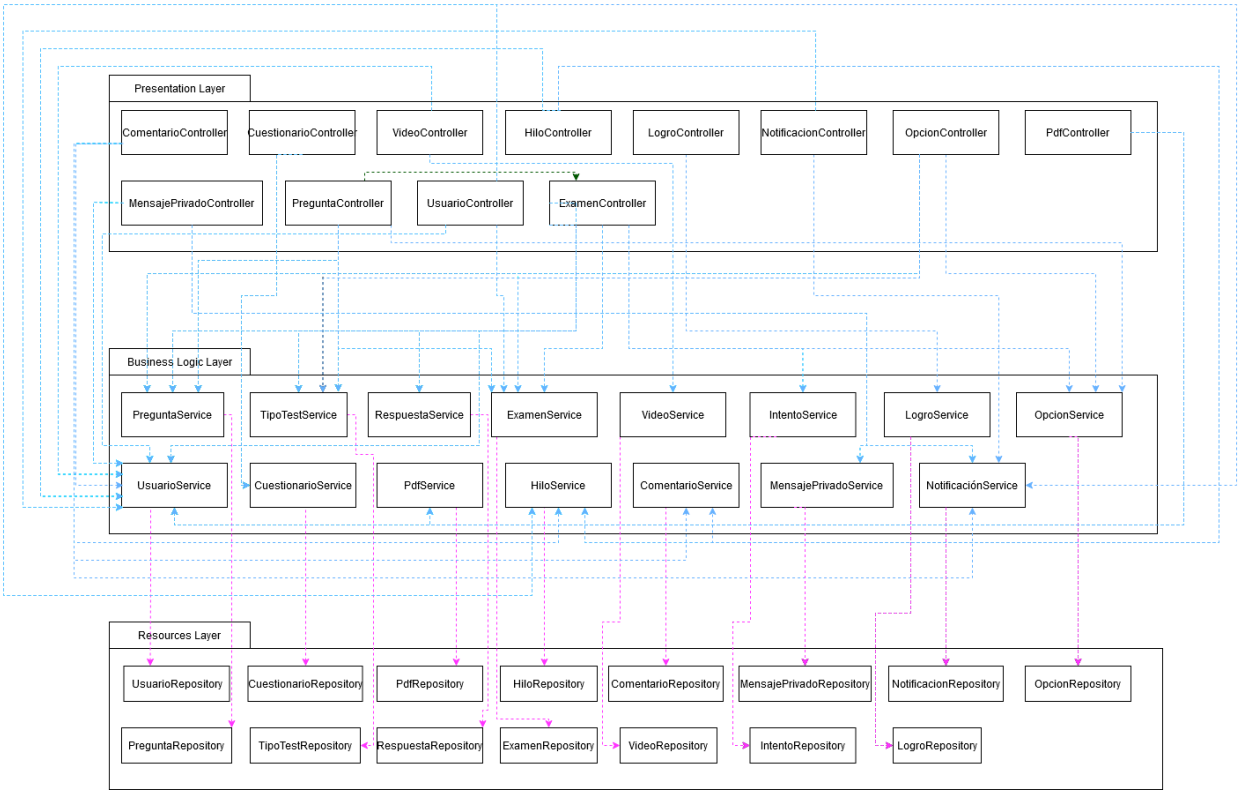


Diagrama de Capas (incluyendo Controladores, Servicios y Repositorios)



Patrones de diseño y arquitectónicos aplicados

En esta sección de especificar el conjunto de patrones de diseño y arquitectónicos aplicados durante el proyecto. Para especificar la aplicación de cada patrón puede usar la siguiente plantilla:

Patrón: Modelo vista controlador

Tipo: Arquitectónico

Contexto de Aplicación

Nuestra aplicación maneja datos, los procesa y los muestra al usuario. Con este patrón, nuestra intención es distinguir estas actividades, y dividir el trabajo a realizar entre ellas (las actividades se dividen en 3 capas, en el modelo (procesamiento y almacenamiento de datos), en la vista (consumo de datos) y en el controlador (interacción entre el consumo de datos y las operaciones con esos datos)).

Clases o paquetes creados

Paquetes model, repository, service y web. En el paquete de model se incluyen todas las clases que describen a los distintos tipos de objetos que almacenaremos en nuestra base de datos. En repository se incluyen las interfaces que luego implementarán las clases de service; en estas clases se definen las funciones que trabajan el acceso a la base de datos, es decir, donde se aplican las funciones CRUD. En web tenemos todas las clases controladoras, redirigen los datos a los distintos archivos jsp que conforman la vista de nuestra página.

Ventajas alcanzadas al aplicar el patrón

Permite manejar fácilmente una gran cantidad de datos, operar con ellos, y mostrarlos al usuario. También es fácil cambiar aspectos de las distintas clases sin que afecten a otras partes de la aplicación (principio de modularidad), lo que facilita la mantenibilidad del sistema.

Patrón: Front controller

Tipo: Arquitectónico

Contexto de Aplicación

Los datos a procesar por nuestra aplicación no reciben un tratamiento trivial, hay multitud de operaciones que son ejecutadas. Con este patrón pretendemos que las operaciones que se encuentran entre las operaciones del usuario y los datos almacenados en la base de datos estén mejor organizados y se simplifiquen en un menor número de clases, que contienen todos los métodos relacionados con cierto tipo de objetos.

Clases o paquetes creados

Creamos el paquete web, que contiene las clases controladoras de la aplicación. Estas clases hacen uso de ciertas anotaciones de Spring que permiten hacer uso de este patrón con facilidad, simplificando la especificación de las urls que harán las llamadas a las funciones que se ejecutarán en nuestra aplicación.

Ventajas alcanzadas al aplicar el patrón

Terminamos creando muchas menos clases y la complejidad de la definición de las funciones de los controladores se reduce, ya que se reutiliza gran parte del código de los distintos métodos que conforman el controlador de cierto tipo de objeto de la base de datos.

Decisiones de diseño

En esta sección describiremos las decisiones de diseño que se han tomado a lo largo del desarrollo de la aplicación que vayan más allá de la mera aplicación de patrones de diseño o arquitectónicos.

Decisión 1: Añadir preguntas a un examen

Descripción del problema:

Nos planteamos la adición de preguntas a un examen en la página. El problema reside en que no podemos saber de antemano el número de preguntas que tendrá ni de qué tipo serán, ya que no hay una respuesta fija.

Alternativas de solución evaluadas:

Alternativa 1.a: Añadir las preguntas en la página de creación o edición del examen.

En la página de creación/edición del examen se colocaría un botón de añadir pregunta. Mediante Javascript se irían añadiendo secciones al formulario y se pasarán a la base de datos desde un único formulario.

Ventajas:

- Es la forma más rápida si se quieren añadir varias preguntas.
- Se realizan menos accesos a la base de datos.

Inconvenientes:

- Encontramos, el procedimiento, complejo de implementar, ya que no tenemos todos los conocimientos necesarios de las tecnologías requeridas para llevarlo a cabo.
- Puede resultar confuso para la navegabilidad del usuario medio que va a utilizar la aplicación.

Alternativa 1.b: Crear una sección enfocada exclusivamente a las preguntas del examen, en las que se puedan añadir y editar las preguntas de una en una.

Ventajas:

- Para un usuario promedio, al estar dividido en secciones más específicas, puede ser más sencillo de comprender.
- La implementación es sencilla.
- Permite editar una pregunta sin tener que modificar el resto del examen.
- Se pueden añadir preguntas de distinto tipo a un examen más fácilmente.

Inconvenientes:

- Múltiples accesos a la base de datos.
- Puede ser lento si se desean añadir muchas preguntas.

Justificación de la solución adoptada

Alternativa 1b: Creemos que gran parte del público estará conformada por personas que no están acostumbradas a trabajar con sistemas de información de uso avanzado. Por tanto, prima que el funcionamiento de nuestra aplicación sea sencillo. Además, debido al plazo del que disponemos, nos hemos decantado por la solución que podíamos conocer mejor a primera vista.

Decisión 2: Añadir opciones a una pregunta

Descripción del problema:

El problema es similar que surge al añadir preguntas a un examen. Queremos añadir opciones a una pregunta. El problema reside en que no tienen un número fijo de opciones.

Alternativas de solución evaluadas:

Alternativa 1.a: Añadir las opciones en el momento en el que se crea o edita una pregunta.

En el formulario de creación de pregunta, habrá un botón “Añadir opción” que, cada vez que sea pulsado, añadirá de manera asíncrona un formulario para una nueva opción.

Ventajas:

- Es la forma más rápida si se quieren añadir varias opciones.
- Se realizan menos accesos a la base de datos.

Inconvenientes:

- Al igual que con la decisión de añadir preguntas a exámenes, encontramos, el procedimiento, complejo de implementar. Presenta dificultades similares a la anterior decisión.
- Puede resultar confuso para la navegabilidad del usuario medio que va a utilizar la aplicación.

Alternativa 1.b: En la página donde se listan las preguntas del examen, al lado de cada pregunta, se muestra el botón "Añadir opción". Este botón llevará a un formulario exclusivo para esa opción.

Ventajas:

- Para un usuario promedio, puede ser un procedimiento fácil de entender.
- La implementación es sencilla.
- Permite editar una opción sin alterar el resto de preguntas, de manera que es menos probable modificar otras opciones o preguntas por error.
- Es una solución más coherente a la ya decidida para añadir preguntas al examen.

Inconvenientes:

- Múltiples accesos a la base de datos.
- Puede ser lento si se desean añadir muchas opciones.

Justificación de la solución adoptada

Alternativa 1b: Creemos que gran parte del público estará conformada por personas que no están acostumbradas a trabajar con sistemas de información de uso avanzado. Por tanto, prima que el funcionamiento de nuestra aplicación sea sencillo. Además, debido al plazo del que disponemos, nos hemos decantado por la solución que podíamos conocer mejor a primera vista.

Decisión 3: Realización de examen

Descripción del problema:

Nos planeamos el problema de, si tenemos un examen con sus correspondientes preguntas, cómo se puede realizar este, de forma que sea cómodo para el usuario y quede constancia de lo que respondió.

Alternativas de solución evaluadas:

Alternativa 1.a: Poner todas las preguntas en una misma página.

Las preguntas se dispondrían en una única página y a la base de datos, una vez pulsado un botón "enviar respuesta", se le pasa una lista con las respuestas seleccionadas.

Ventajas:

- Se realizan menos accesos a la base de datos.

Inconvenientes:

- La dificultad, a nivel programático, aumentaría a la hora de gestionar las respuestas.

- Ante un error de conexión, como el envío no se realiza hasta que no se finaliza el examen, se podrían perder todas las respuestas que el usuario había dado hasta el momento.

Alternativa 1.b: Mostrar las preguntas de una en una, cada una en una página diferente. En la base de datos, las respuestas se irían añadiendo al intento de una en una.

Ventajas:

- La implementación es más sencilla que la anterior alternativa.
- El usuario es más consciente del número de pregunta que ya ha respondido y no tiene que hacer scroll para ver todas las preguntas.
- Ante un error de conexión, las preguntas que ya se habían contestado estarán almacenadas en la base de datos y, por tanto, no desaparecerán las respuestas.

Inconvenientes:

- Múltiples accesos a la base de datos.

Justificación de la solución adoptada

Alternativa 1b: Hemos seleccionado esta opción principalmente porque nos facilita el tratamiento de datos y porque disminuye las posibilidades de pérdida de información. Además, creemos que, de esta manera, podemos hacer la vista del usuario más amigable que mediante la opción 1.a.

Decisión 4: Tipos de pregunta ampliables

Descripción del problema:

A pesar de que principalmente se plantean preguntas de tipo test o de redactar una corta respuesta, nuestra cliente pide que se puedan añadir otro tipo de preguntas en el futuro.

Alternativas de solución evaluadas:

Alternativa 1.a: Poner un atributo a las preguntas de tipo enum, que podrá tomar los valores de los distintos tipos de preguntas existentes en la aplicación.

Ventajas:

- Se puede conocer de manera mucho más rápida el tipo de la pregunta tan sólo comprobando el valor del enum.

Inconvenientes:

- En la clase pregunta habría que poner numerosos atributos para que pudiera ajustarse a todos los tipos de pregunta, no usándose la mayoría y reservando más espacios de la cuenta que estarán a null.
- Para añadir nuevos tipos de pregunta, hay que añadir todos los atributos distintos de esta nueva pregunta a la clase, teniendo que modificar mayor cantidad de código.

- Hay que modificar la lógica que siguen todas las preguntas cada vez que se quiera añadir un nuevo tipo de pregunta.

Alternativa 1.b: Hacer una jerarquía de clases de tipos de pregunta con una única clase, "TipoTest". De esta forma, será sencillo añadir otro tipo de pregunta. Por defecto, se entiende que, si la pregunta no tiene ningún tipo de la jerarquía asociado, es de redacción.

Ventajas:

- Para añadir un nuevo tipo de pregunta, tan sólo hay que añadir una nueva clase a la jerarquía de tipos de pregunta con los atributos exclusivos de su tipo.
- Es más eficiente, ya que la lógica que hay que implementar es más simple.

Inconvenientes:

- Hay más relaciones intermedias y esto puede ser más complejo la hora de implementar nuevas funcionalidades.

Justificación de la solución adoptada

Alternativa 1b: Hemos seleccionado esta opción porque presenta más facilidades a la hora de ampliar los tipos de pregunta disponibles y resulta más ventajosa que la primera alternativa.

Decisión 5: Recursividad en citas de comentarios

Descripción del problema:

En nuestra aplicación, los comentarios de un hilo tienen la característica de citar o responder a otro. La idea era que el comentario que responde o cita al original apareciese justo debajo, con una marca que representase que es una cita o respuesta. La cuestión es que esa cita o respuesta es también un comentario, y puede ser citado o respondido de igual forma. Esto quiere decir que al mostrar la lista de comentarios, se debían mostrar los comentarios y sus respuestas de forma recursiva.

Alternativas de solución evaluadas:

Alternativa 5.a: Importar librerías de jsp que implementasen la función recursiva.

Ventajas:

- Es una solución eficaz al problema, en teoría sencilla.

Inconvenientes:

- Requeriría que nos familiarizáramos con una librería que no habíamos usado antes.
- Había escasa información de la librería en línea.

Alternativa 5.b: Hacer uso de javascript para hacer llamadas recursivas.

Ventajas:

- Solucionaría el problema si se implementase bien.
- En nuestra experiencia, Javascript tiende a dar muy buen manejo de muchas situaciones.

Inconvenientes:

- No había garantía de que esta solución fuese a funcionar.
- No habíamos visto esta alternativa entre las múltiples propuestas que hay en foros en internet, por lo que seguramente habría algún inconveniente más.

Alternativa 5.c: Hacer llamadas a un mismo archivo jsp cambiando los valores del model para distinguir las distintas llamadas, emulando un efecto de recursividad.

Ventajas:

- Solución simple y eficaz al problema.
- Es la que más se recomienda en internet.

Inconvenientes:

- Algunas de las características que tendría una función recursiva en un lenguaje que admita esta funcionalidad, por ejemplo, Java, se pierden, dando lugar a menor manejo de la situación de recursividad.

Justificación de la solución adoptada

Seleccionamos la alternativa 5.c, porque era la más recomendada en internet (de hecho, en internet con una rápida búsqueda se puede copiar la estructura básica de la recursividad siguiendo este método) y rápidamente entendimos cómo se realizaba la recursividad sin necesidad de adaptarnos a una nueva librería o a aventurarnos a usar más lenguajes de programación de forma innecesaria (javascript).

Decisión 6: Mostrar número de notificaciones del usuario autenticado a tiempo real.

Descripción del problema:

Nuestra aplicación da soporte a un sistema de notificaciones. Para que este sea útil, vimos necesario que un usuario registrado pudiera ver el número de notificaciones que tiene en cualquier momento de la página, y que este se actualizase de forma constante. Por ello, decidimos mostrar este número en el header de la página, cuyo código se encuentra en el archivo menu.tag. El problema vino al intentar cambiar este número a tiempo real.

Alternativas de solución evaluadas:

Alternativa 6.a: Hacer uso de anotaciones de Spring que ejecutasen un método java cada cierto tiempo.

Ventajas:

- Solución simple que soporta nuestro sistema Spring.

Inconvenientes:

- Como prácticamente cualquier funcionalidad de Spring, el principal inconveniente es que no es fácil qué está ocurriendo detrás de cada anotación, y tampoco se puede editar ese código para adaptarlo a nuestra situación.
- El código no se ejecutaba en el orden que teníamos pensado, y daba lugar a bastantes errores.

- Por algún motivo, hacer uso de esta anotación impedía que funcionasen los Junit tests.

Alternativa 6.b: Hacer uso de javascript y ajax para hacer llamadas a una función java a tiempo real.

Ventajas:

- Solucionaría el problema de forma eficaz.
- El uso de javascript para cambios a tiempo real en la página sin necesidad de recargar la página es lo más recomendado.

Inconvenientes:

- No había garantía de que esta solución fuese a funcionar.
- No sabíamos si podría provocar conflictos con Spring.

Alternativa 6.c: Crear un atributo en la clase del usuario que fuese el número de notificaciones, y hacer una llamada a este atributo en el código de menu.tag, de igual forma que se coge el nombre de usuario del usuario autenticado.

Ventajas:

- Solución sencilla.

Inconvenientes:

- No habría forma de hacer que se actualizase a tiempo real a menos que el usuario recargase la página.
- Tendría que haber un intercambio de información entre las creaciones de las notificaciones y el número que representa el número de notificaciones del usuario.

Justificación de la solución adoptada

Probamos las tres soluciones, empezando por 6.a, y terminando por 6.b, que es la que finalmente elegimos. 6.a quedó rechazada al dar problemas con las pruebas unitarias. La alternativa 6.c tampoco nos valía porque no se podía hacer una llamada a cualquier atributo del usuario con tanta facilidad como pensábamos que se podría. La solución 6.b es la última que se nos ocurrió, y fue sencillo de implementar y no dio ningún problema.

Decisión 7: Niveles en los comentarios.

Descripción del problema:

Relacionada con la decisión 5, este problema vuelve a tener que ver con comentarios y citas. En este caso, el problema estaba en cómo distinguir en qué nivel del árbol se encontraba cada comentario (donde la raíz del árbol sería el comentario que no citaba a ninguno, las ramas los comentarios que no han sido citados, y los demás nodos los comentarios que citan a otro comentario y que luego son citados por otro).

Alternativas de solución evaluadas:

Alternativa 7.a: En la llamada recursiva, aumentar en uno el nivel de un comentario por cada llamada.

Ventajas:

- Solución simple y lógica. Prácticamente igual que como hemos programado siempre las funciones recursivas.

Inconvenientes:

- Debido a que la alternativa escogida en la decisión 5 fue la de hacer llamadas recursivas a un mismo archivo jsp, muchas funcionalidades lógicas de una función recursiva no funcionaban como uno se esperaría, dificultando en gran medida esta alternativa.

Alternativa 7.b: Crear un atributo en comentario llamado nivel, que le es asignado en su creación en función de si cita o no a un comentario, y en función del nivel del comentario que esté citando, si es que cita a algún comentario.

Ventajas:

- Solucionaría el problema sin tener que tocar la función recursiva.

Inconvenientes:

- No es la respuesta más lógica al problema.
- Hay que añadir atributos que en principio no serían necesarios ya que son derivados de otros atributos de la clase (la clase comentario tiene un atributo que representa una relación de cita entre comentarios, a través del cual se podría deducir el nivel del comentario sin necesidad de hacer un atributo nuevo).

Justificación de la solución adoptada

En primer lugar, elegimos aplicar la alternativa 7.a, pero el inconveniente de esa alternativa no nos permitió conseguir los resultados que queríamos. La alternativa 7.b fue un poco más laboriosa de lo que hubiera sido la 7.a (si no hubiese sido por su inconveniente), pero funcionó bien, así que fue la que finalmente escogimos.

Decisión 8: Implementación de los distintos tipos de usuario.

Descripción del problema:

Nuestra aplicación hace uso de distintos roles para los usuarios. Estos roles permiten acceder a determinadas partes de la página e incluso a ciertas funcionalidades. La implementación de esta funcionalidad se podía hacer de distintas formas.

Alternativas de solución evaluadas:

Alternativa 8.a: Crear un atributo en la clase del usuario que determinase su rol.

Ventajas:

- Solución simple, de fácil implementación y eficaz.

Inconvenientes:

- No podrían aplicarse operaciones demasiado complejas a los distintos privilegios que otorga cada rol.

Alternativa 8.b: Crear una clase para cada atributo, y crear una relación entre la clase usuario y esas clases.

Ventajas:

- Solucionaría el problema y permitiría hacer operaciones más complejas para el comportamiento de cada rol.

Inconvenientes:

- La implementación no es trivial.

Alternativa 8.c: Hacer uso de la clase Authorities ya existente en el proyecto petclinic, que además ya tiene una relación con User (que a su vez tiene una relación con nuestra clase Usuario).

Ventajas:

- Solución más sencilla que la 6.b y no mucho más compleja que la 6.a.
- Permite hacer uso de ciertas funcionalidades que Spring tiene reservadas para esta clase, que está estrechamente ligada al sistema de seguridad de Spring.
- Hay soporte en línea para los distintos problemas que pudieran surgir.

Inconvenientes:

- Podría haber comportamiento inesperado si no supiéramos manejar bien las funcionalidades de Spring.
- No hay garantía de que pudiéramos implementar operaciones de mayor complejidad para los permisos de los distintos roles.

Justificación de la solución adoptada

La solución 8.c fue la que elegimos, porque no era demasiado difícil de implementar y podíamos buscar soluciones en línea para los posibles problemas que pudiese dar. Además, creíamos que podíamos hacer uso de ciertas funcionalidades de Spring para cambiar la vista con facilidad en función del rol del usuario, pero al final cuando intentamos usar estas funcionalidades no nos sirvieron, pero encontramos una forma alternativa de hacer lo mismo.